



2015

Talleres didácticos para futuros científicos

Educational workshops for future
scientist

Un proyecto de divulgación de la
ciencia

A project of spreading of science

IGEM-CU 2015



Cromatografía

En plantas

Materiales:
 Hojas de plantas y flores
 Mortero o similar
 Acetona (alcohol en su defecto)
 Vaso de vidrio
 Embudo
 Papel de filtro
 Papel Secante
 Lápiz
 Engrampadora o cinta adhesiva

Procedimiento

- Cortar un puñado de hojas y flores y colocarlos dentro del mortero.
- Colocar la acetona y machacar
- Coloca el papel de filtro al embudo sobre un vaso de vidrio.
- Vuelca el contenido del mortero al vaso, pasando por el filtro.
- Corta una tira de papel secante de unos 5 centímetros de ancho.
- Enrolla uno de los extremos en el lápiz y pégalo con cinta adhesiva al lápiz
- Coloca el papel dentro del vaso, de modo que su extremo se sumerja medio centímetro aproximadamente dentro del líquido.
- Quita el papel del vaso, y espera que se seque.

De pigmentos

Materiales:
 Papel filtro
 Plumones de diferentes colores
 Alcohol 96°
 Un plato

Procedimiento

- Se hacen pequeñas marcas o dibujos en la parte baja del papel filtro con los plumones
- Se procede a colocar alcohol en el plato.
- Tomamos el papel filtro y dejamos que apenas toque el alcohol del plato, éste empezará a subir y arrastrará los diferentes pigmentos que conforman cada color.

Fundamento

La cromatografía es un método de separación ampliamente utilizado, la característica que distingue a la cromatografía de la mayoría de los métodos de separación, es que se ponen en contacto dos fases mutuamente inmiscibles. La fase estacionaria y la móvil.

Es una técnica de separación de sustancias que se basa en las diferentes velocidades con que se mueve cada una de ellas sobre un medio poroso, que arrastra un disolvente que pasa a través de éste.

Cuando ambas fases se han escogido en forma apropiada los componentes de la muestra se separan gradualmente en bandas en la fase móvil. Al final del proceso los componentes separados emergen en orden creciente de interacción con la fase estacionaria. El componente menos retardado emerge primero, el retenido más fuertemente eluye al último. El reparto entre las fases aprovecha las diferencias entre las propiedades físicas y/o químicas de los componentes de la muestra.



Desnaturalización de proteínas

De huevo

Materiales:

La clara de un huevo
Un vaso con alcohol

Procedimiento

- Agrega la clara del huevo en el interior del vaso con el alcohol
- Tapa el vaso y espera al menos media hora
- A medida que pasa el tiempo observa lo que sucede en el vaso
- Tapa el vaso y vuelve a observarlo al día siguiente.

De leche

Materiales:

Dos vasos con un fondo de leche a temperatura ambiente
Un poco de vinagre
Medio limón

Procedimiento

- Añade el vinagre a uno de los vasos
- Exprime el limón en el otro
- Agita ambos vasos para que se mezclen sus contenidos
- Espera unos minutos
- Observa lo que sucede en cada uno de los vasos

Fundamento

Las cadenas de proteínas que hay en la clara de huevo se encuentran enrolladas adoptando una forma esférica. Se denominan proteínas globulares. Al freír o cocer un huevo, el calor hace que las cadenas de proteína se desenrollen y se formen enlaces que unen unas cadenas con otras. Este cambio de estructura da a la clara de huevo la consistencia y color que se observa en un huevo cocinado. Este proceso que se conoce con el nombre de desnaturalización se puede producir de muy diversas maneras :

Calentando, batiendo las claras, por medio de agentes químicos como alcohol, sal, acetona, etc.

De forma similar a lo que ocurre con el huevo, el ácido presente en el vinagre (ácido acético) o en el limón (ácido cítrico) es capaz de producir la desnaturalización de la proteína denominada caseína que hay en la leche.



Selección, natural y artificial con plantas y flores.

Materiales:

- Mazorcas de maíz de diferentes colores.
- Semillas de maíz de diferentes colores.
- Recipientes de plástico o similares a modo de maceta.
- Tierra.

Procedimiento

Se colocarán sobre la mesa varios ejemplares de mazorcas de maíz de diferentes colores (mazorcas totalmente amarillas, mazorcas totalmente azules, totalmente rosas, etc.) simulando la cosecha de un agricultor.

Se explicará que cada una de las semillas que conforma la mazorca puede dar lugar a una planta completa, de esta forma, si tomamos una semilla de una mazorca de color rosa, la planta de maíz que crecerá a partir de esa semilla tendrá mazorcas rosas, si tomamos y sembramos una semilla de maíz amarillo la planta que nacerá dará maíz de color amarillo. ¿Qué color tendrá la mazorca de una semilla azul? _____

Se retirarán las mazorcas de un solo color y se van a sustituir por mazorcas con mezcla granos de diferentes colores. Las semillas ya no son todas iguales. ¿Qué sucede en este caso? _____

Ahora toma una semilla de cualquiera de esas mazorcas. ¿De qué color va a ser el maíz que surja al sembrar esta semilla? _____

Mazorcas con diferentes frecuencias de granos de un color, por ejemplo, mazorca multicolores, mazorcas con granos blancos y azules. Si la proporción de azules aumenta en una serie de mazorcas, ¿podremos obtener mazorcas totalmente azules? _____

Ahora escucha cómo el perro fue domesticado, como surgen las frutas nuevas, más dulces o de otros colores, ¡incluso duraznos de chocolate!

Finalmente, de entre los granos de colores de maíz, seleccionara una semilla, blanca, jaspeada, amarillo, puntiaguda o redonda, etc. Siébrala mientras el instructor te recuerda que esa semilla existe debido a que el maíz ha sido previamente seleccionado, hasta el punto de tener esa variedad con esa forma, color y tamaño actuales, y que al sembrarla estamos continuando el proceso de selección mediante el cual seguirán surgiendo nuevas variedades.

Fundamento¹

La selección artificial difiere de la selección natural en que está dirigida a la utilidad del hombre, y en que la transformación, operada hacia un objetivo claro y específico, resulta en una transformación más rápida de algunas características fenotípicas de las especies en cuestión. Por lo demás, ambos mecanismos operan de manera similarmente resultando en la acumulación progresiva de variaciones de las especies, y si estas modificaciones son favorables (para los propósitos del hombre o la supervivencia de la especie según sea el caso), éstas perduran y eventualmente resultan en una nueva especie.

¹ Mariano García Garibay, La evolución y las especies que nos alimentan, extraído de:

http://www.uam.mx/difusion/casadel tiempo/21_iv_jul_2009/casa_del_tiempo_eIV_num21_28_31.pdf el 5/Abr/2015 a las 9:48pm.



Scrabble del dogma central de la biología molecular.

Materiales:

- Mapa con el dogma central
- Cuadritos con las letras A, C, G y U
- Una tablilla del código genético

Procedimiento

Escucha atentamente la explicación del dogma central de la biología, cómo funcionan y qué significan las letras A, T, C, G y U. Finalmente, presta mucha atención pues el instructor te enseñará a usar la tabla para descifrar el código genético. ¿Listo?

Formen equipos, a continuación se les dará a cada equipo un costalito con cuadritos, los cuales contienen las letras: A, C, G y U. Con ellos formen una cadena larga y sepárenla por cuadritos de tres en tres.

Una vez terminado lo anterior, tomen la tablita del código genético y ¡descubre la cadena de aminoácidos que han formado!

Fundamento²³

La expresión de la información genética en todas las células tiene lugar, la gran mayoría de las veces, como un sistema de una sola dirección: el ADN determina la síntesis de RNA y el RNA especifica la síntesis de polipéptidos, los que a su vez forman las proteínas. Puesto que este sistema es prácticamente universal en los sistemas biológicos ha sido denominado: "dogma central de la biología molecular". La primera fase de este proceso consiste en la síntesis de RNA usando una enzima que utiliza el ADN como molde para producir el polímero de RNA, fenómeno conocido como transcripción. La etapa siguiente, denominada traducción, consiste en la síntesis del polipéptido a partir de la molécula de RNA evento que tiene lugar en los ribosomas. La molécula de RNA que contiene esta información se conoce como RNA mensajero. Finalmente, en muchos casos los polipéptidos deben acoplarse unos con otros para dar origen a las proteínas que cumplirán un papel funcional o estructural dentro de la misma célula o que actuarán en un sitio distante del lugar de producción.

El código genético es el juego de reglas biológicas mediante el cual las secuencias de pares de bases nitrogenadas del DNA son traducidas en sus secuencias de aminoácidos correspondientes. El código genético es un código de tripletes. Cada palabra del código (codón) para un aminoácido consiste en una sucesión de tres pares de bases nitrogenadas. El código genético también especifica el comienzo (codón de iniciación) y la finalización (codón de término) de la región codificante. El código genético es universal y todos los organismos, bacterias y virus, animales y plantas, utilizan el mismo código, con raras excepciones.

² Pablo J. Patiño, El dogma central de la biología molecular, extraído de:
<http://editorialbiogenesis.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/viewFile/72/75> el 5/Abr/2015 a las 10:4pm.

³ Eberhard Passarge, Genética texto y atlas 3ª ed. Editorial Panamericana, España 2010, página 56



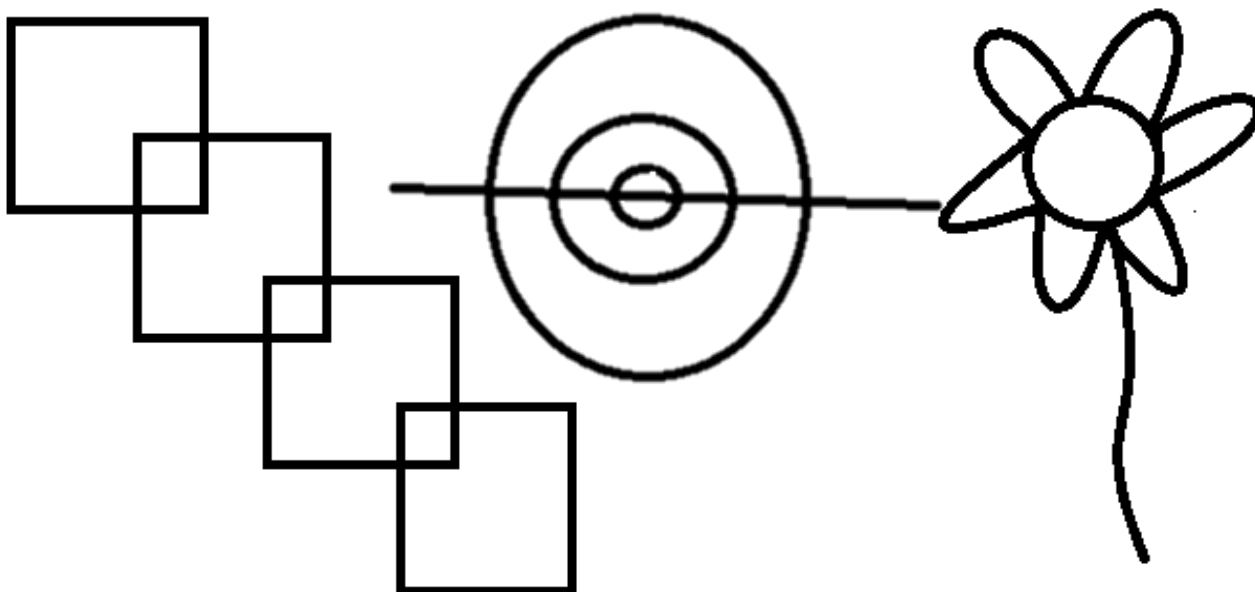
Teoría de grafos

Materiales:

- Lápiz, pluma, crayola o cualquier material para dibujar o escribir
- Hojas de papel

Procedimiento

Prueba a hacer los siguientes dibujos sin separar el lápiz del papel ni hacer dos veces la misma línea



Fundamento

Un grafo puede entenderse como un conjunto de punto (que reciben el nombre de nodo) tales que algunas parejas de ellos están unidos por un líneas (que suelen ser conocidos como aristas).

Los grafos pueden ser usados para muchas cosas, desde analizar redes de caminos, de interacciones entre personas o animales, para representar la interacción entre distintas moléculas dentro del organismo de un ser vivo, entre muchas otras.

Dentro de estos grafos, encontramos unos en específico que cumplen la característica de que podemos viajar por cada una de las líneas que lo conforman, sin tener que cambiar de un vértice o arista a otra sin que estén conectados y sin pasar dos veces por la misma línea; es decir, pueden ser utilizados a forma de acertijo con las palabras "Trata de hacer este dibujo sin separar el lápiz del papel o pasar dos veces por la misma línea".

Si definimos como el grado de un nodo (o punto) como el número de líneas que conectan con ese nodo, podemos decir que un recorrido cumple con estas características si solamente hay dos o ningún nodo de grado impar y si no existen grupos de nodos o aristas que conformen un grupo sin ninguna conexión a otro conjunto de nodos y aristas (formalmente, a ésto se le conoce como que el grafo tiene que ser conexo).

Si tenemos un grafo que cumpla con estas características, decimos que es un recorrido hamiltoniano.



Teoría de juegos

Materiales:

- Algún número de piedras, semillas o similares (se recomiendan 20)

Procedimiento

Coloca las 20 piedras en el centro de la mesa, por turnos, cada jugador puede agarrar 1, 2 ó 3 piedras, gana el jugador que tome la última piedra.

Prueba con distintas cantidades de piedras iniciales y tomando distintas cantidades, ¿Quién gana para cada caso?.

Fundamento

Todos estamos acostumbrados a hablar de juegos, desde la infancia, acostumbramos estar rodeados de una gran cantidad de éstos en muy diversas presentaciones, ya sean juegos de mesa como el ajedrez, el gato o las damas chinas, juegos de actividad física como son las escondidas, las traes o algunos deportes como el fútbol, videojuegos entre otras muchas formas de juego.

Sin embargo, ¿Sabías que existe una rama de las matemáticas que se encarga de ver la forma de maximizar la probabilidad de que ganes un juego?, esta rama se conoce como teoría de juegos y tiene como premisa el hacer que cuando alguien está jugando un juego, busca las estrategias que debe de seguir una persona para que le sea más fácil ganar.

Las estrategias que puede encontrar para ello son tan bastas como la cantidad de juegos que pueden jugar las personas, puede indicarnos una forma en que es mejor posicionar a un equipo para que estos puedan recuperar el balón en un partido de fútbol, o enseñarnos que jugadas debemos de hacer para que nuestro oponente le sea más difícil ganarnos en una partida de ajedrez.

Inclusive, si se aplican algunos de los teoremas que nos muestra la teoría de números, es posible encontrar formas de nunca perder en varios juegos, como es el caso del gato (aunque deja la posibilidad de empatar en varios de estos juegos).

Sin embargo, las aplicaciones de teoría de juegos no terminan ahí, aplicando algunos de los principios de la teoría de juegos, es posible maximizar lo que se consigue en un negocio (situación en la que la gente trata de tener el mayor beneficio posible) o analizar problemas en biología que involucran la interacción de dos o más especies, descubriendo por qué éstas actúan como lo hacen.

Como parte de esto, te dejamos un pequeño juego que, si uno de los jugadores logra encontrar el truco, tiene la posibilidad de ganar, no importa que haga su oponente.



Punto de Poisson

Con CD-R

Materiales:

- CD-R
- Cúter
- Cinta adhesiva
- Lámpara de luz blanca (led)
- Un cuarto oscuro
- Pedazo de cartón

Procedimiento

- Trazar una superficie circular del tamaño del círculo transparente interior de CD-R en el cartón y recortar.
- Hacer una línea radial con el cúter sobre la superficie del CD-R en la cara donde se encuentra el logo
- Sobre la línea trazada pegar la cinta adhesiva y removerla de un jalón.
- Repetir el paso anterior varias veces hasta remover por completo la parte plateada de CD-R
- Pegar el círculo recortado previamente en el centro del CD-R.
- En el cuarto oscuro colocar la vela o lámpara a la misma altura que el CD-R y direccionar la sombra sobre la pared.
- Observar lo que sucede al cambiar la distancia entre la vela y el CD-R.

Con DVD

Materiales:

- DVD
- Cúter
- Lámpara de luz blanca (led)
- Un cuarto oscuro

Procedimiento

- Trazar una superficie circular del tamaño del círculo transparente interior de DVD en el cartón y recortar
- El DVD está compuesto por dos capas, ayudándose del cúter separarlas con precaución. Se usara la parte transparente.
- Pegar el círculo recortado previamente en el centro del DVD.
- En el cuarto oscuro colocar la vela o lámpara a la misma altura que el DVD y direccionar la sombra sobre la pared.
- Observar lo que sucede al cambiar la distancia entre la vela y el DVD.

Fundamento⁴

La luz blanca es la combinación de las luces de todos los colores (diferentes longitudes de onda), al pasar por el CD o DVD la luz blanca las longitudes de onda más pequeñas se desvían más que las grandes provocando que los colores se separen y salgan en distintas direcciones, como el azul o morado es el que más se desvía es el que vemos en el centro en un punto bien localizado (aprox. 10 cm. entre lámpara y CD) llamado punto de Poisson. A mayor distancia alejándose del punto de Poisson mayor intensidad y se podrán apreciar los demás colores.

⁴ Optica, E. Hecht y A. Zajac, cap. 10



Robótica

Actualmente, la manera en la que los niños se apropian de las tecnologías digitales podría ser más provechosa, ya que la mayoría de los niños sólo consumen tecnología digital y muy pocos están aprendiendo a crearla.

Sabemos que el crecimiento de las tecnologías de información, así como el avance en electrónica digital y robótica es exponencial, su avance es tan vertiginoso que nos han cambiado la vida de forma radical, por ejemplo, podemos comunicarnos de manera inmediata prácticamente con cualquier persona que se encuentre en nuestra ciudad o del otro lado del mundo utilizando Internet, tenemos en nuestras manos microcomputadoras con mayor potencia que la se tenía abordo el primer cohete espacial y cada vez es más fácil adoptar la tecnología por parte de los más jóvenes. De ahí que sea muy común escuchar comentarios como: "los niños ya nacen con la computadora en mano", pero, ¿qué es mejor, que un niño sólo sepa jugar con su "Tablet", robot de juguete, carro de RC o el "gadget" de su preferencia?, ó ¿que conozca su funcionamiento y a partir de ese conocimiento, cree nuevas cosas? Fomentando así, su creatividad y adquiriendo nuevas aptitudes que le ayudarán en su desarrollo intelectual.

Objetivos.

- Fomentar la participación de niños y jóvenes en la ciencia.
- Introducir a los niños y jóvenes conceptos básicos de electrónica, robótica y programación.
- Llevar a cabo proyectos que fomenten el trabajo en equipo.
- Coadyuvar con el desarrollo creativo de niños y jóvenes mediante la construcción de prototipos.
- Disminuir la brecha entre tecnológica.
- Ayudar a niños y jóvenes a exponer de manera clara sus conocimientos ante una audiencia mediante la presentación de sus prototipos.

Introducción	Programación.	Electrónica Básica
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la electrónica? • ¿Qué es un Robot? • Partes de un Robot • Ramas de la ciencia que se aplican en la robótica. • Prototipo Final (HEXAPODO,BRAZO ROBOTICO,ROVER) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos Básicos de programación mediante bloques. • Proyecto creando mi primer programa. • Acercamiento al micro controlador Arduino de Atmega. • Funciones Básicas de Arduino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos con Leds-Arduino • Sensor LDR-LEDS • Potenciómetros • Motor dc -Servo • Desarrollo del prototipo de reciclaje-(Auto seguidor de luz con chasis de botella pet). • Desarrollo del Prototipo panel solar autómatas.

Insumos y requerimientos para llevar a cabo el taller.

- Salón con proyector y computadoras.
- Tarjetas de desarrollo Arduino uno R3.
- Leeds, resistores, Puente H I293,servos ,Motores dc 6v.
- Llantas para robótica, rueda loca, en caso de llevarse a cabo el hexápodo toda la mecánica que lo conforma.
- SOFTWARE:Scrachpad,Arduino.